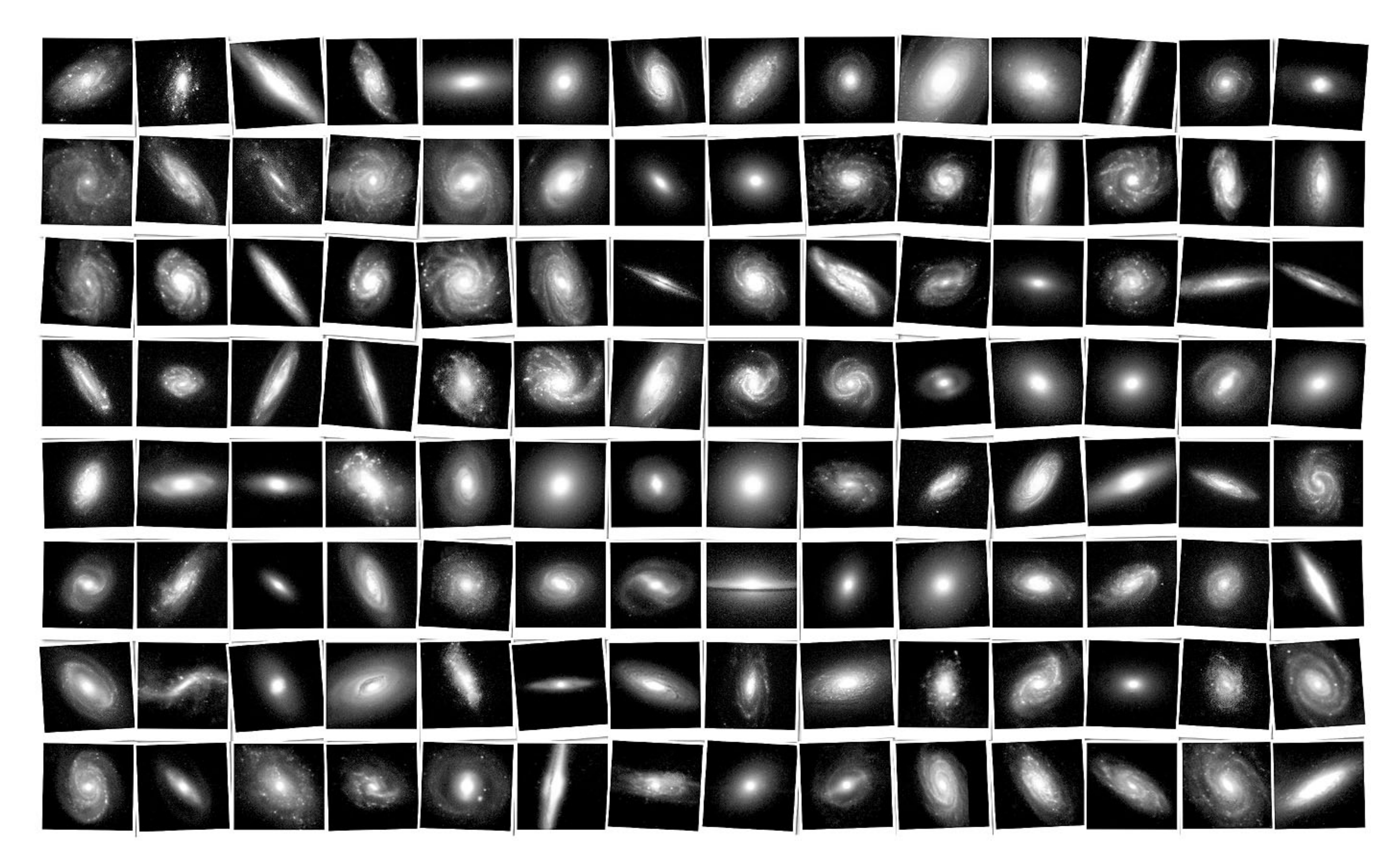




COSMOLOGIA

Mis galaxias y yo

Nacieron cuando el universo estaba en pañales y la furia del Big Bang comenzaba a menguar. Hoy, 14 mil millones de años después de aquel estrepitoso estallido primigenio (que por suerte no dejó a nadie sordo), navegan muy campantes por doquier. Y a pesar de que se calcula que existen de a montones, hasta hace apenas un siglo, nadie había escuchado de esas manchas estelares llamadas galaxias. Se sabe que algunas son caníbales, otras espiraladas y que las hay también elípticas; pero no se tiene del todo claro cómo evolucionaron. Un dilema bien darwiniano.

POR MARIANO RIBAS

Son los pilares de la gran arquitectura cósmica. Enormes islas de estrellas, gas y polvo que, de tanto en tanto, se atreven a interrumpir las oscuras aguas del universo, aterradoramente vacías y heladas. A escala humana, las galaxias son verdaderos monstruos que ponen en ridículo todos nuestros parámetros habituales: es verdaderamente difícil imaginar sus dimensiones y su complejidad. Pero a escala cosmológica, las galaxias no son más que solitarias motas de materia. Excepciones a la regla. Distracciones de la nada. Nacieron cuando el cosmos sólo tenía unos cientos de millones de años, cuando la furia del Big Bang comenzaba a menguar. Y al principio, no eran más que inmensas y desprolijas nubes de gas (casi todo, hidrógeno). Pero con el correr del tiempo la gravedad las fue comprimiendo y modelando. Y en sus entrañas los parches gaseosos más densos originaron las primeras estrellas. Hoy, 14 mil millones de años después del estallido primigenio, el universo cuenta con miles de millones de galaxias. Y sin embargo, hasta hace apenas un siglo, nada se sabía de todas ellas. Es más, hasta parecía que la Vía Láctea era la única. Pero esa imagen miope ha cambiado: paso a paso, la astronomía ha ido descubriendo la gloria de las galaxias. Y actualmente, está tratando de explicar sus orígenes, su evolución y su diversidad. En medio de esa búsqueda, y hace apenas unos días, se anunció el descubrimiento de la más lejana que jamás se haya observado.

USTED ESTA AQUI

Se calcula que en el universo existen entre 50 y 150 mil millones de galaxias. Y perdida anónimamente en esos números está la Vía Láctea. Es una formidable estructura espiralada, formada por 200 mil millones de soles, coloridas nubes de gas, y oscuros senderos de polvo a la deriva. Su núcleo es una bola resplandeciente y amarillenta, donde se concentra la mitad de la población estelar. Y de allí parten varios brazos, que se retuercen a su alrededor, elegantes estructuras donde abundan las estrellas azules, jóvenes y calientes. En uno de esos brazos –conocido como el "Brazo de Orión"– está el Sistema Solar y casi todas las estrellas que vemos en el cielo. Allí estamos nosotros, en un rincón que está más cerca del borde que del centro de la galaxia. Sólo una galaxia, una más entre tantísimas.

Sin embargo, todavía a principios del siglo XX la mayoría de los astrónomos creía que la Vía Láctea era todo el universo. De todos modos, es justo decir que unos pocos sospechaban lo contrario (entre ellos, en su momento, hasta el propio Kant). Sea como fuere, recién a mediados de los años '20, un astrónomo parco, amigo de las pipas y el buen tabaco, descubrió que las difusas siluetas que mostraban los telescopios no eran otra cosa que galaxias muy distantes: Edwin Hubble había corrido el velo que nos separaba del verdadero reino galáctico. Un reino que, con el correr de las décadas, se fue revelando cada vez más rico y variado. El gran astrónomo norteamericano observó galaxias de todos los tamaños y formas, y las clasificó según su aspecto: desde entonces se habla de "espirales", "elípticas" e "irregulares". Pero a la vez, hizo uno de los descubrimientos más extraordinarios de la historia de la ciencia: los grupos de galaxias (cúmulos) se alejan entre sí. Y de nosotros. Y su velocidad es proporcional a su distancia: cuanto más lejos están, más rápido se alejan. Hubble había descubierto que el cosmos estaba en constante expansión. Y esa fue la base para la teoría del Big Bang. Nada menos.

Desde aquellos tiempos no tan lejanos, los astrónomos han observado y fotografiado incontables galaxias. E incluso especímenes que el propio Hubble nunca hubiese soñado. Pero también han tratado de explicar su génesis, sus estructuras, sus interacciones y su evolución a lo largo de los miles de millones de años.

TODO COMIENZA AL FIN

Hoy en día, y a partir de distintos modelos teóricos y evidencias de observaciones (como las aportadas el año pasado por el observatorio espacial de microondas WMAP, de la NASA), los astrónomos creen

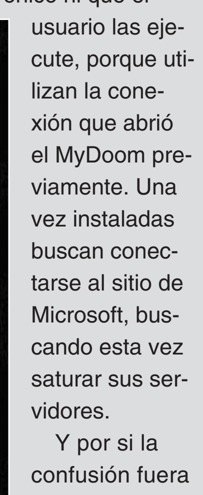
MYDOOM, EL "GUSANO" MÁS PODEROSO DE LA HISTORIA

La venganza de los virus

POR GUILLERMO MOVIA

Como en las películas de vaqueros, en las que un cartel mostraba la cara del malo y unos números enormes anunciaban la recompensa que se pedía por él, un aviso en el sitio de Internet de la empresa SCO (*www.sco.com*, propietaria del sistema operativo Unix) ofrecía 250 mil dólares a cambio de datos que ayuden a encontrar al autor del último virus informático, el famoso MyDoom.A, que infectó a más de un millón de computadoras en el mundo.

Este virus es de los llamados "gusanos". Llega por correo electrónico en un archivo adjunto y, en principio, no hace ningún daño en la máquina infectada. Cuando alguien abre el archivo, ejecuta un programa que realiza tres actividades, dos de las cuales son las comunes en este tipo de infección: envía mensajes de correo electrónico con el virus a las direcciones que tenga almacenada la computadora –contagio– y abre una conexión a Internet por la cual puede entrar un usuario remoto a la máquina –baja de defensas–. El interés de SCO por encontrar al creador está en la tercera de las funciones que ejecuta el programa: entre el domingo primero hasta el jueves doce de febrero, las computadoras que estuvieron conectadas a Internet enviaron pedidos de información al sitio *www.sco.com*, saturando el servidor e impidiendo que pueda verse la página.



Desde que los relojes de las computadoras de Asia pasaron de las 23.59 a las 0 horas hasta el final del día, SCO recibió el mayor ataque de este tipo en la historia, que obligó a la compañía a desaparecer de la Web hasta nuevo aviso.

Sólo dos días después, la página de Internet de Microsoft soportó un ataque parecido, debido al MyDoom.B, igual a su antecesor aunque con menos propagación que el original. Paradójicamente, la empresa de Bill Gates evadió el ataque gracias a los servicios de la compañía Akamai, que utiliza servidores Linux, el principal enemigo de Microsoft en la pelea de los sistemas operativos.

UN MILLON DE ENEMIGOS

¿Por qué fueron atacadas SCO y Microsoft? Todo el mundo conoce qué es Microsoft y cuál es su importancia en el mundo de las nuevas tecnologías. SCO es mucho menos conocida, aunque en este momento es cada vez más mencionada por el juicio que le inició a IBM. Según esta empresa, parte del código de Linux le pertenece, y por eso IBM debe pagarle, ya que vende sus nuevas computadoras equipadas con el sistema operativo del pingüino. De comprobarse este reclamo, el panorama de los sistemas operativos cambiaría radicalmente, ya que en gran medida Linux se está expandiendo por su tipo de licencia, que permite la modificación del código. Hasta el momento, SCO no pudo demostrar su autoría en el código de Linux.

Las leyendas en torno a quién puede ser el creador del virus más poderoso de la historia se han ido desarrollando a lo largo de su poco tiempo de vida. Al principio se creyó que era una venganza de un fanático del software libre contra la empresa que estaba dificultando el desarrollo de Linux. Pero lentamente se propagó la versión de que la propia SCO estaba detrás del virus, buscando de esa manera quedar como víctima, en un momento en que los juicios que había iniciado se volvían en su contra.

Para otros, es obra de un grupo de "spammers", o sea, gente que se dedica a enviar correo basura, que utilizaría este virus para recolectar direcciones de correo electrónico y enviar mensajes, ya que al permitir la entrada a la máquina de un usuario externo, éste puede usarla para difundir mensajes sin que el dueño se dé cuenta.

SEGUNDAS PARTES NUNCA FUERON BUENAS

Antes del final de los efectos de las primeras versiones, aparecieron las temidas continuaciones del Mydoom, llamadas "Doomjuice.a" y "Doomjuice.b" que ya no necesitan enviarse por correo electrónico ni que el usuario las ejecute, porque utilizan la conexión que abrió el MyDoom previamente. Una vez instaladas buscan conectarse al sitio de Microsoft, buscando esta vez saturar sus servidores.

Y por si la confusión fuera poca, otro tipo de virus está apareciendo en las máquinas infectadas por el Mydoom, una especie de vacuna que penetra en la computadora infectada y se encarga de removerlo. Después, espera a que otra máquina intente conectarse para pasarse a ella, y seguir "curando" PCs a lo largo y ancho del mundo.

ARMAS BACTERIOLOGICAS

Según los especialistas, el MyDoom (y sus distintas variantes) es muy original y posee muchas características que lo hacen único. Principalmente, logra escapar a la mayoría de los antivirus, porque no es detectable por la forma tradicional que usan los softwares curadores. Además, simula estar programado en uno de los lenguajes más conocidos (C++), pero está diseñado con *Assembler*, un idioma más cercano al que usa la propia computadora.

Los primeros virus conocidos eran obra de programadores que querían demostrar sus capacidades y, de paso, dañar a las empresas que los habían echado o a algunas personas que le habían causado molestias. Las nuevas generaciones de virus tienen diferentes objetivos. Ya no se contentan con molestar a gente desconocida. Las computadoras personales infectadas pasan a ser instrumentos para otros objetivos. Quizás algunos los usen para ajusticiar empresas o gobiernos que los dañen, quizás otros para autoatacarse. Lo cierto es que ya no son más solamente el simple juego de un programador trasnochado sino armas en distintas batallas tecnológicas.

Mis galaxias...

que las galaxias nacieron a partir de las ligeras asimetrías –en la distribución de la materia– que siguieron al Big Bang. Es curioso, pero sin esas asimetrías iniciales, las galaxias nunca hubiesen existido (y nosotros, tampoco, pero ese es otro gran tema). "Esos grumos ya estaban presentes cuando el universo sólo tenía 100 mil años, y con el correr del tiempo la gravedad los fue haciendo crecer", explica el astrónomo Chris Impey (Universidad de Arizona) en un notable artículo publicado en la revista *Astronomy*. Y agrega: "Así, durante cientos de millones de años, se formaron objetos cada vez más grandes". Esas estructuras gaseosas, completamente deformes, eran las protogalaxias. Y por acción de la gravedad fueron colapsando y ganando cuerpo, mientras que en sus zonas internas más densas empezaban a encenderse las primeras estrellas.

Sobre este esquema general hay bastante coincidencia. Sin embargo, lo que no está del todo claro es cómo evolucionaron las galaxias desde sus comienzos. Y fundamentalmente cómo llegaron a ser lo que son ahora. Un modelo tradicional, surgido en la década del '60, y conocido como ELS (por Eggen, Linden-Bell y Sandage, los astrónomos que lo propusieron), dice que las galaxias actuales colapsaron, básicamente, como objetos únicos. Y que –gravedad mediante– fueron tomando su aspecto definitivo. La otra variante es la teoría de las fusiones: las protogalaxias interactuaron, e irremediablemente se fueron fundiendo unas con otras. "Las fusiones entre protogalaxias pueden ser el mecanismo principal para explicar el origen de las galaxias del universo actual", explica Bill Keel, cosmólogo de la Universidad de Alabama, Estados Unidos. Actualmente, este modelo es el favorito a la hora de explicar la génesis galáctica. Y en gran medida se basa en lo que han mostrado el Telescopio Espacial Hubble y otros grandes aparatos terrestres.

MAQUINAS DEL TIEMPO

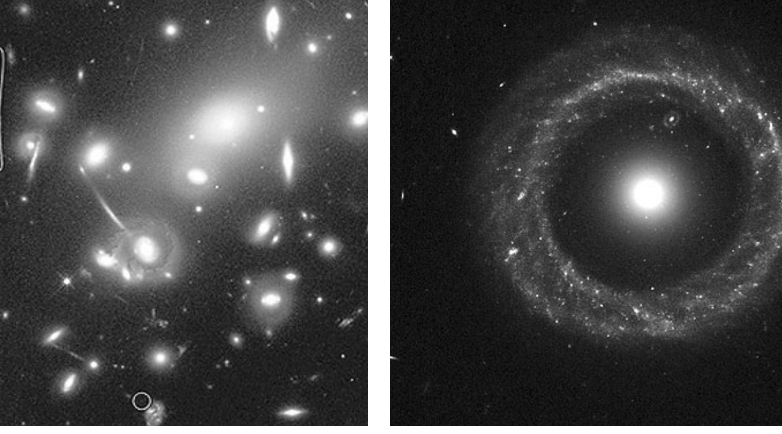
En cierto modo, los telescopios funcionan como máquinas del tiempo: al mirar lejos en el espacio, también miran hacia el pasado. Es simple: cuando se observa una galaxia que está a 5 mil millones de años luz, se la ve como era hace 5 mil millones de años, porque ese es el tiempo que la luz ha tomado en llegar hasta nosotros. En consecuencia, es posible saber cómo eran las primeras galaxias: sólo hay que mirar lo más lejos posible. Y eso es lo que han hecho instrumentos como el Hubble, capaces de rozar los límites del universo observable. Sus célebres imágenes de "campo profundo" (conocidas como "Hubble Deep Field"), tomadas durante la pasada década, muestran galaxias a 10 o 12 mil millones de años luz de la Tierra. Son retratos de primitivas islas de estrellas. Y en general parecen ser muy pequeñas, mucho más que la Vía Láctea, Andrómeda, M33 o tantísimas otras galaxias "modernas": "A partir de sus tamaños angulares y su distancia, sabemos que estas galaxias primitivas no medían más de 3 mil años luz de diámetro", explica Harry Ferguson, del Instituto de Ciencia del Telescopio Espacial (STScI). En comparación, nuestra galaxia es 30 veces más grande.

Cosas muy similares se ven en las imágenes obtenidas por los más importantes telescopios terrestres, como los gigantescos gemelos Keck I y II, instalados en Hawai, o los más cercanos VLT y Gemini, al norte de Chile. Y eso lleva a pensar que, tal como plantea el modelo de las "fusiones", las primeras islas de estrellas eran –por lo general– relativamente chicas, y fueron pasando por múltiples episodios de choques, fusión y crecimiento. Y no es nada raro, de hecho en el universo actual los procesos de colisión y "canibalismo" galáctico son bastante comunes.

Sin ir más lejos, ahora mismo la Vía Láctea está devorando, sin piedad, a dos pequeñas vecinas (conocidas como "galaxia enana de Sagitario" –descubierta en 1994– y "galaxia enana del Can Mayor" –descubierta el año pasado–).



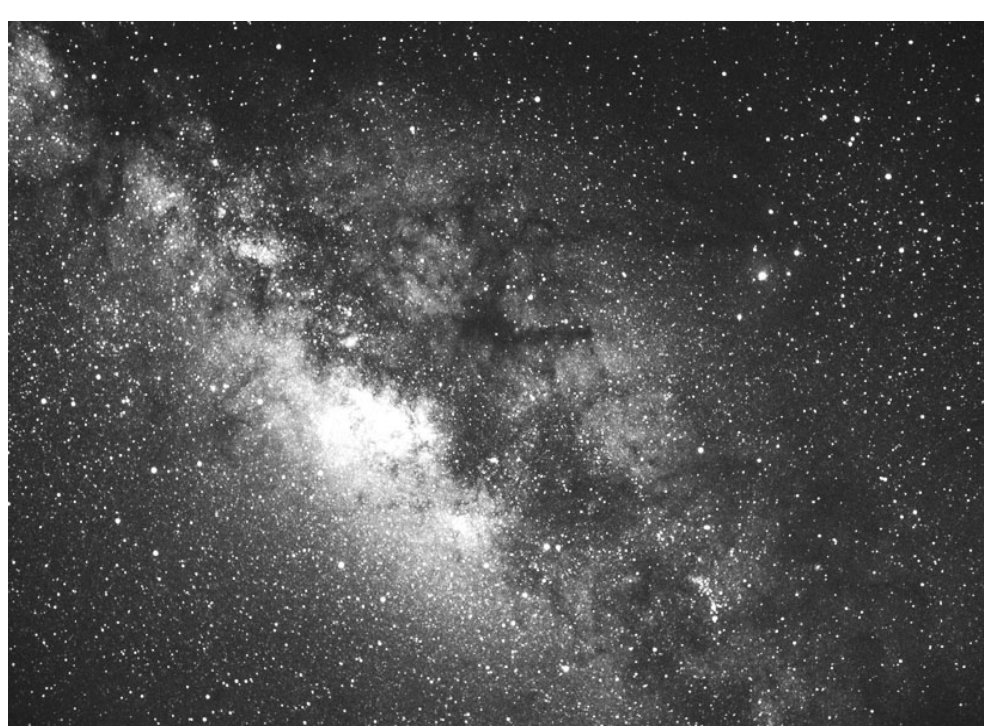
CUMULO ABELL 2218.



OBJETO DE HOAG.



GALAXIA SOMBRERO, MESSIER 104.



ESA MANCHA: IMPONENTE VISTA EN EL CIELO DE LA VIA LACTEA.

DEVORADORES DE MATERIA

Otro de los descubrimientos más notables de los últimos años es la probable ligazón entre galaxias, agujeros negros supermasivos y cuasares. Al parecer, en el corazón de la Vía Láctea, Andrómeda, Centauro A, M87 y muchísimas otras grandes galaxias (muy bien estudiadas), existirían gigantescos agujeros negros, monstruos gravitatorios que se la pasan devorando estrellas, nebulosas y todo lo que tengan a su alcance. Son objetos que habrían nacido a partir de la muerte y colapso de una estrella muy masiva, ganando masa y gravedad con el tiempo. En realidad, hay quienes sospechan que la mayoría de las galaxias –al menos, las más grandes– esconden súper agujeros negros en sus centros. Incluso, hasta tendrían mucho que ver con su origen y funcionamiento. Es muy probable que estas extrañas criaturas hayan aparecido muy pronto en la historia de cada galaxia, creciendo sin pausa en sus entrañas, y condicionando su posterior evolución. Y aquí aparece la relación con los cuasares, que son los núcleos ultraenergéticos de lejanísimas –y primitivas– galaxias. Bestias motorizadas por agujeros negros descomunales. "Estos agujeros negros se formaron muy pronto, y a medida que devoraban materia desencadenaron procesos altamente energéticos que dieron origen a lo que llamamos cuasares", dice el astrónomo Priya Natarajan (del Instituto Canadiense de Astrofísica Teórica). Y cierra la idea: "En torno a esos cuasares, precisamente, fueron tomando forma las galaxias".

Protogalaxias, agujeros negros centrales y cuasares, todo encadenado: para muchos científicos, esas serían las etapas sucesivas por las que pasaron las galaxias en su más temprana infancia. Y los agujeros negros –mucho más tranquilos– que conservan las grandes galaxias modernas en sus núcleos, serían los recuerdos de viejas épocas de furia. De todos modos, se trata de un borrador, razonable, pero todavía bastante crudo.

EXTRAVAGARIO GALACTICO

En la época de Edwin Hubble, sólo parecía haber tres variedades galácticas. Pero los telescopios modernos han revelado una fauna mucho más rica. Además de galaxias espirales, elípticas e irregulares, el universo moderno está poblado por especímenes mucho menos tradicionales. Están, por ejemplo, las "esferoidales", que a simple vista se parecen a las elípticas verdaderas, pero que esconden una estructura interior mucho más caótica. También se han descubierto unas cuantas galaxias "anulares", con un núcleo central casi completamente desconectado de un anillo de estrellas que lo envuelve. Y son incontables los casos de galaxias clásicas –espirales o elípticas– asimétricas, desgarradas, deformadas o en plena colisión con otras vecinas (ya citamos el caso de la nuestra). Además, la diversidad varía con las épocas (o lo que es lo mismo, distancias). A medio camino del universo observable –es decir, lo que correspondería a hace 6 mil millones de años– los astrónomos han detectado la presencia de siluetas galácticas que hoy ya no se ven. Allí, un tercio de las galaxias no encajaría en ninguna de las categorías de Hubble. Y hasta aparecen extrañas cadenas de galaxias que casi se tocan. Por el contrario, las actualmente comunes "espirales barradas" –aquellas que presentan una barra de estrellas y polvo atravesando sus núcleos– casi no aparecen. Evidentemente, el extravagario galáctico fue variando a lo largo de la historia del universo. Y uno de los grandes desafíos de la astronomía actual es tratar de encontrar los procesos y conexiones evolutivos que ligan a las galaxias de ayer y de hoy. Para eso, hay que seguir mirando, lo más lejos posible.

LA MAS LEJANA, LAS MAS ANTIGUA

Y mirando lejos, precisamente, fue como los astrónomos acaban de descubrir una galaxia que bate todos los records de distancia. Y la verdad es que no fue nada fácil: para obtenerla, el francés Jean-Paul Kneib (Observatoire Midi-Pyrénées) y sus colegas exprimieron al máximo la capacidad del Telescopio Espacial Hubble, y de los gemelos Keck I y II (que con sus espejos de 10 metros de diámetro son las máquinas de mirar más potentes del mundo). Y encima contaron con una invalorable ayudita de la naturaleza: el cúmulo de galaxias Abell 2218 –ubicado a 2 mil millones de años luz– y que actuó como "lente gravitacional". La cosa funciona más o menos así: al pasar cerca de Abell 2218, la luz de la galaxia –mucho más distante, pero en la misma línea visual desde la Tierra– es torcida y amplificada por la tremenda gravedad del cúmulo. Tanto que, según sus descubridores, "la hace aparecer 25 veces más brillante" de lo que se vería normalmente (dato al margen: Abell 2218 es el nombre del cúmulo, y no de la galaxia, como se ha dicho en más de un medio). Y bien, al analizar su luz, Kneib y sus colegas llegaron a la conclusión de que la galaxia está a 13 mil millones de años luz. Es lo más lejano y lo más antiguo que jamás se haya visto. Y a la vez, una ventana a la más temprana infancia del cosmos, cuando apenas habían pasado unos 700 millones de años desde el Big Bang.

Durante los próximos años, y de la mano de nuevas técnicas e instrumentos, el estudio de las galaxias será cada vez más profundo y detallado. Y así, de a poco, los astrónomos irán despejando todas las incógnitas que hoy los desconciertan. La empresa ha demostrado ser difícil. Pero saben vale la pena: al fin de cuentas, están tratando de contar la gran historia de los pilares del universo.

NOVEDADES EN CIENCIA

LA ECUACION DEL AMOR

NewScientist Como si no bastaran los consejos de las revistas del corazón (que se acumulan en peluquerías y consultorios médicos) y los libros de autoayuda (que también se acumulan pero en las librerías de saldo, a precios muy bajos), un grupo de científicos estadounidenses acaba de anunciar la puesta a punto de un modelo matemático capaz de anticipar posibles divorcios con un asombroso 94 por ciento de posibilidades.

La investigación –que condujo a la lucubración de este curioso conjunto de algoritmos–, dirigida por el psicólogo John Gottman y los profesores de matemática aplicada James Murray y Kristin Swanson (Universidad de Washington, Estados Unidos), consistió en un minucioso análisis de las reacciones de 700 matrimonios de Seattle ante ciertos temas de conversación (como los hijos, el dinero o las relaciones amorosas) a lo largo de diez años. Cada una de las conversaciones que mantuvieron estas parejas en el "laboratorio del amor" (como informalmente se conoce al Instituto de Investigación en Relaciones que dirige Gottman) fueron grabadas en video y archivadas junto a cuestionarios y registros de datos biológicos (como pulso y electrocardiogramas) de los voluntarios. Así, los científicos descubrieron –con un ojo bastante conductista– pautas de reacciones similares en muchas parejas: tonos de voz, sonrisas, caricias, miradas agresivas, críticas y burlas, que fueron traducidas a términos algebraicos y gráficos. Todo terminó plasmado en un modelo con el que, aseguran los investigadores, se puede identificar qué matrimonios están al borde de la crisis (incluso antes de que ellos mismos se enteren y decidan el divorcio).

La publicidad que tuvo (y tiene) esta nueva cuantificación del comportamiento humano es tal que, desde la semana pasada (justamente, la semana del Día de los Enamorados), Gottman calma las inquietudes de todas aquellas parejas que por la calle lo paran y le preguntan si vale la pena seguir juntos. A lo que el psicólogo responde: mientras las reacciones positivas de una pareja frente a un tema se mantengan en una relación de 5 a 1 sobre las negativas, el matrimonio tiene futuro. Signifique lo que signifique, es bueno tenerlo en cuenta.

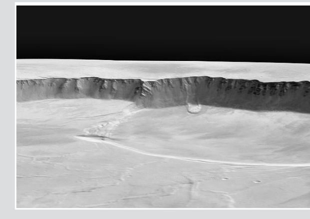
LA ULTIMA PALABRA

Science Toda muerte o extinción de un idioma es melancólica, trágica. No sólo porque con ella se esfuma un modo de relacionarse con el mundo, sueños, voces y saberes acumulados durante generaciones, sino porque de una manera u otra es la huella palpable de un verdadero holocausto cultural. Pero no tiene por qué ser así: las lenguas en vías de extinción pueden salvarse, como ocurrió con el hebreo y el faroés, a finales del siglo XIX.

Casi 600 de las 6800 lenguas que se hablan hoy en día en el mundo rozan la irreversible desaparición. Entre ellas está el "ös", idioma de una minoría étnica en las profundidades de la estepa siberiana que fue redescubierto recientemente –en una comunidad de cazadores/recolectores a orillas del río Chulym, 450 km al norte de Mongolia– por un equipo de lingüistas estadounidenses. Hasta ahora estaba catalogado (y olvidado) como "Chulym medio" y se creía que pertenecía a la familia de los idiomas "turkic-siberianos", bastante diferentes de los idiomas eslavos como el ruso. Después de buscar y buscar, el grupo de científicos dirigido por K. David Harrison (Universidad Swarthmore, Pennsylvania) localizó en seis pequeños asentamientos a sólo 35 hablantes de este idioma que nació en el 1500 de boca de los descendientes de los tártaros. El ös es uno de tantos idiomas crónicos que están a punto de disiparse, bajo la presión de idiomas mundialmente dominantes como el ruso, el español, el inglés y el chino mandarín. La progresiva desaparición de este idioma comenzó hace 350 años (con la expansión del imperio ruso bajo la égida zarista) y se acentuó desde 1930 bajo el terror stalinista, cuando se obligó a las minorías siberianas a abandonar su estilo de vida y unirse al sistema de granjas colectivas. Acción más, acción menos, muchos especialistas creen que para fines del siglo XXI la mitad de los idiomas que se escuchan en el mundo se extinguirán. Y nadie quedará para recordarlos.

NOVEDADES MARCIANAS

◆ A 273 km de altura de la superficie marciana, la sonda Mars Express de la Agencia Espacial Europea sacó, con su cámara de alta resolución, una imagen tridimensional espectacular de la parte sur de la caldera del Monte Olimpo, el volcán marciano de 22 km de altura (tres veces más alto que el Everest), considerado el más grande del Sistema Solar. Sólo la caldera tiene una profundidad de tres kilómetros.



◆ El domingo pasado, el robot Spirit de la NASA utilizó los instrumentos que lleva en su brazo mecánico para examinar una roca estratificada, bautizada por los científicos estadounidenses como "Mimi". Dos días después, el robotito superó el record de distancia recorrida que ostentaba su antecesora, la sonda Sojourner, al moverse 108 metros. También reveló con su espectrómetro de emisión térmica nuevos secretos del clima marciano, al enviar a Tierra datos sobre los cambios de temperatura que ocurren en la superficie marciana. En estos días se dirige a un cráter conocido como Bonneville, que se encuentra a una distancia de 250 metros de donde está en este momento.

◆ Del otro lado del planeta rojo, en Meridiani Planum, el robot Opportunity recorrió 9 metros seguidos y luego dio una vuelta en forma de "U". Poco antes, el todo terreno había analizado y fotografiado unos extraños gránulos redondos que parecen haber caído de la roca que sobresale del borde del cráter donde se posó. Ahora se dirigirá a un sitio apodado "El Capitán", parte de una roca que sobresale de la superficie.

La ciudad devorada por la selva

POR FEDERICO KUKSO

Quizás alguna vez la polémica discursiva concluya al fin. Entonces, los ascéticos del lenguaje respirarán tranquilos y las discusiones a voz alzada que colman los runrunes de cafés, reuniones sociales y otras fiestas a las que uno sólo va para lucir su intelecto se volverán cosas de antaño. En cualquier caso, de pasar, cada vez que alguien ose alegar haber "descubierto" algún lugar ya habitado o conocido por otros –como sucede cuando se repite hasta el cansancio que América fue "descubierta" por Cristóbal Colón y los españoles o que uno "descubrió" tal libro o tal restaurante– sonará una sirena de alarma. El mismo ruido es el que tintinea detrás de la oreja cada vez que se lee que aquel paraje peruano de picos envueltos en nubes llamado Machu Picchu (que significa, en quechua, "pico viejo" y que hoy es devorado por la avasalladora industria del turismo) fue redescubierto el 24 de julio de 1912 por una expedición estadounidense encabezada por el historiador Hiram Bingham (Universidad de Yale), que luego no sólo devino gobernador del estado de Connecticut y senador, sino también en el modelo sobre el que Steven Spielberg se basó para delinear a su Indiana Jones.

DE BOLIVAR A PACHACUTI

Como sucede con cualquier evento lejano en el tiempo, la historia de cómo Bingham encontró de la nada esta ciudadela laberíntica en las alturas de los Andes a 3400 metros sobre el nivel del mar, con el tiempo se tiñó de romanticismo (propio de la exploración y arqueología de principios del siglo XX) a punto tal de desvirtuarse casi totalmente. Leyenda más, leyenda menos, se cuenta en realidad que al historiador estadounidense los incas le interesaban poco y nada. Lo que verdaderamente no lo dejaba dormir, en cambio, era la vida del gran libertador venezolano del siglo XIX, Simón Bolívar. Bingham viajó en diciembre de 1908 a Santiago de Chile para asistir al Primer Congreso Científico Panamericano y allí recaudar datos, hacer entrevistas y, si podía, reconstruir minuciosamente los pasos del héroe. Así fue como decidió recorrer la vieja ruta comercial española desde Buenos Aires a Lima. Luego pasó por Cuzco, donde conoció a J. J. Núñez, por entonces intendente de la región de Apurimac, quien lo invitó a una excursión por las ruinas de Choquekirau. Y entonces, como bien lo demuestran los acontecimientos, Bingham se olvidó completamente de Bolívar: regresó a Estados Unidos, juntó plata y puso sus ojos en Perú. Así, en junio de 1911, se instaló en Lima y comenzó a estudiar las crónicas del siglo XVII de Antonio de la Calancha y Fernando de Montesinos que lo condujeron a pie y mula a los valles de Urubamba y Ollantaytambo tras las pistas de las dos capitales incas, Vilcabamba y Vitcos. En su camino, el historiador se encontró con un granjero llamado Melchor Arteaga, quien le comentó casi al pasar que allí, muy cerquita, había varias construcciones abandonadas que, por las dudas, muchos esquivaban. Así fue como, junto a su intérprete, el sargento Carrasco, un guía, Pablito Alvarez, de 11 años, y un machete, Bingham se abrió paso entre la verde maleza y se topó con esa misteriosa ciudad de piedra. Allí, intacta y silenciosa, se levantaba Machu Picchu, curiosamente ignorada por Pizarro y demás invasores españoles durante 300 años de dominio colonial. La jungla se la había tragado por cientos de años y Bingham la había traído de nuevo al mundo.

No pasó mucho tiempo para que el desgarbado y activo Bingham formulase tres hipótesis, las tres luego sucesivamente desechadas, sobre qué era todo eso: la cuna del pueblo inca; la fortaleza final en su infructuosa lucha contra la conquista española del siglo XVI, o un centro espiritual sagrado repleto de mujeres hermosas, "las vírgenes del Sol", y de sacerdotes que rendían culto al astro rey. Para desgracia de gurúes new age que llegan al sitio en bandadas, las nuevas investigaciones indican, gracias al estudio de documentos legales españoles del siglo XVI y un análisis bien detallado de cerámicas, joyas de bronce y cobre, herramientas y restos de esqueletos, que Machu Picchu fue sólo una de las tantas propiedades privadas del emperador Pachacuti (considerado el Alejandro Magno de los incas por haber expandido el imperio 5633 kilómetros y gobernado a 15 millones de personas); la casa de verano de la familia real y la nobleza inca. Como se desprende de un documento encontrado –entre pilas de papeles sin clasificar– hace quince años en Cuzco por un antropólogo de la Universidad de California llamado Rowland Howe, Machu Picchu era algo así como un spa, al que el emperador acudía a tomar sol y cerveza de maíz y a huir del frío de las ciudades. El texto encontrado por el estadounidense es increíble e invaluable: una demanda legal de los descendientes del emperador Pachacuti en la que exigían la inmediata devolución de las tierras de la familia real, en especial las de un "lugar de descanso" llamado "Picchu".



LA POSTAL DE LAS POSTALES. MACHU PICCHU ENTRE LAS NUBES.

LA PLATA MUEVE MONTAÑAS

Según aducen los arqueólogos que estudian la zona, la construcción de Machu Picchu, la "ciudad perdida de los incas" (como tituló Bingham su libro), empezó alrededor del 1450. Pero el resort del emperador no duró mucho: el lugar fue abandonado 80 años después, cuando el imperio comenzaba a resquebrajarse ante el avance español que culminó con la ejecución de Túpac Amaru en 1572. Los análisis de los esqueletos encontrados hacen suponer que la población no superaba las 750 personas, y durante la época de lluvias bajaba drásticamente a 200.

Desde que fue creado el santuario histórico el 8 de enero de 1981, Machu Picchu, situada en el departamento de Cuzco ("la capital arqueológica de América", considerada por los incas el "Ombligo del Mundo"), a más de mil kilómetros al sureste de Lima, se convirtió en uno de los lugares más visitados de América del Sur. Y no muchos están contentos; tienen por qué: como una estampida, la industria turística arrasó con la inmutabilidad del lugar y puso todo a la venta. Las más de 300 mil personas que concurren al año pueden, como si estuvieran en el más norteamericano de los restaurantes, comerse una hamburguesa y un pancho contemplando las maravillosas estructuras de granito, y si les sobran algunos dólares, euros o soles, se pueden comprar un llavero o una remera a tono y llevarlo como souvenir a casa.

Lo cierto es que la ola turística asusta cada vez más a las autoridades peruanas. No porque a los empresarios les den asco los fangotes de dólares que dejan anualmente los turistas, sino porque en cualquier momento todo puede quedar sepultado bajo tierra. Geólogos japoneses de la Universidad de Kyoto, por ejemplo, advirtieron en 1995 que Machu Picchu estaba en riesgo y que si no se estabilizaba la zona los aludes que estremecen los cerros y valles aledaños en algún momento se devorarán el predio. También está el factor desgaste. El Instituto Nacional de Cultura de Perú ya se dio por notificado y medita limitar el acceso a 500 personas por día, sólo con zapatillas o calzado de suela de goma, para evitar dañar las escalinatas y senderos.

Sólo cabe esperar ahora que los ufólogos y amantes del new age y el flower power, que acuden con sus túnicas blancas a meditar y a "absorber el espíritu inca", no se quejen del continuo martillar de los arqueólogos que buscan cada vez más respuestas a los enigmas que guarda Machu Picchu. No sea que el negocio se les acabe y no sepan más qué inventar.

AGENDA CIENTIFICA

QUIMICA PARA SECUNDARIOS

El Departamento de Química Inorgánica, Analítica y Química Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires ofrece pasantías para alumnos de escuelas secundarias técnicas o polimodales con orientación en ciencias, y que no se encuentren a más de 500 km de la Ciudad de Buenos Aires. Informes: hcorti@qi.fcen.uba.ar, *www.qhh-online.org*

QUIMICA PARA PROFESORES

Entre el 12 y 15 de Octubre se llevará a cabo en la Universidad Nacional de Quilmes la XII Reunión de Educadores de Química. Habrá conferencias, cursos, talleres, pósters y demostraciones. Hasta el 30 de abril se recibirán trabajos. Roque Sáenz Peña 180, (1876) Bernal, Prov. de Buenos Aires. Informes: req2004@unq.edu.ar, *www.unq.edu.ar/req2004*

MENSAJES A FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

FINAL DE JUEGO / CORREO DE LECTORES

Donde se habla de gigantes y se propone un enigma de calabozos salteños

POR LEONARDO MOLEDO

–Nos hemos salteado el aniversario de Cortázar –dijo Kuhn, encantado de haber sorprendido en falta al comisario inspector–. El 12 pasado se cumplieron veinte años de su muerte.

–Nos absorbió por completo el aniversario de Kant –dijo el Comisario Inspector–.

–Bueno –dijo Kuhn–. Kant y Cortázar fueron gigantes.

–Tendrían que formar parte de *A hombros de Gigantes* (Crítica-Planeta) -dijo el Comisario Inspector–. Pero hoy tenemos que pasar inmediatamente al enigma, porque nuestro diagramador demente, nuestro supremo artista policial, no está.

–Lamentablemente –Kuhn–. Adelante.

–Es la variante de un enigma que ya propusimos –dijo el Comisario Inspector–. El mismo cabo del sábado pasado le propone una segunda apuesta al sargento. "Mi sargento", le dice. "Usté mete un preso en uno de los tres calabozos de la comisaría de Tafí del Valle, y yo trato de adivinar en qué calabozo está. Si adivino, usté me paga mil naktas. Si no adivino, le doy mil naktas a usté, mi sargento, que le aprovechen." "Bueno", dice el sargento, "pero de ái qué. Probemos, cabo". "Pero una cosa sí, mi sargento", dice el cabo. "Después de que yo elija el calabozo, usté tiene que mostrarme uno de los calabozo que yo no elegí, y después que yo mire si el preso está allí, tengo derecho a cambiar mi primera elección". ¿Debe aceptar el sargento?

¿Qué piensan nuestros lectores? ¿Debe aceptar?

Correo de lectores

SOLUCION

Estimados caballeros: Para resolver el enigma hay que definir el valor esperado de una apuesta, el cual consiste en la cantidad que se espera ganar o perder por apuesta, cuando se realiza muchas veces. La regla para calcularlo es multiplicar la posible ganancia por su probabilidad y restarle la posible pérdida, multiplicada por su probabilidad.

En nuestro caso, la posible ganancia es (16 / 216 X 10 naktas) y la posible pérdida es (200 / 216 X 1 nakta). Dado que el resultado de esta resta es negativo, se trata de una mala apuesta y el sargento no debería aceptar.

Desde las playas de Necochea, sin naktas pero con viento les envío saludos y hasta el próximo enigma.

Mario Capra

OBJECION

Estimados Señores de **Futuro**:

Para empezar, el sargento no debiera aceptar la apuesta. Hasta donde sé, podría ser procesado por infringir las disposiciones que regulan los juegos de azar. Pero bueno, quizá tenga algo de transgresor y deje de lado esta consideración legal.

Un saludo.

Horacio Daniel Osio